

Cir. Cardio. 2005;12(4):345-8

Técnicas de reparación valvular tricúspide

Se presentan los principios básicos de la reparación valvular tricúspide. Se fundamentan en la identificación de la etiología de la lesión, de la alteración anatómica y de la disfunción que provoca dicha alteración anatómica. La causa más frecuente de insuficiencia tricúspide es la funcional, secundaria a hipertensión arterial pulmonar, que provoca dilatación ventricular derecha y dilatación anular. Se revisan las técnicas de reparación tricúspide, incluyendo las que no utilizan anillo protésico, y se comentan los diversos tipos de anillo disponibles. Se revisan de modo somero las indicaciones de reparación valvular en la insuficiencia tricúspide y la selección de la técnica de reparación.

Palabras clave: Válvula tricúspide. Insuficiencia tricúspide. Reparación valvular. Anuloplastia.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA REPARACIÓN VALVULAR TRICÚSPIDE

Anatomía valvular tricuspídea

La válvula tricúspide se inserta sobre un anillo peor definido que la válvula mitral. Está constituida por tres valvas: la anterior es la mayor, seguida de la septal, siendo la posterior la más pequeña. La comisura entre valva septal y posterior queda adyacente al nodo AV, el haz de His rodea la porción de anillo correspondiente a la valva septal y la comisura entre valva septal y anterior queda inmediatamente adyacente a la entrada del fascículo de His en el trígono derecho.

Estas valvas están soportadas por un músculo papilar anterior que se origina en la pared libre del ventrículo derecho y por múltiples pequeños músculos papilares posteriores que se originan tanto en la pared

José Miguel Barquero Aroca

Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

Techniques of repair of the tricuspid valve

The basic principles of tricuspid valve repair are presented. There are founded on the identification of the etiology of the lesion, the anatomic lesion and the dysfunction caused by the lesion. The most frequent cause of tricuspid insufficiency is pulmonary arterial hypertension leading to right ventricular and tricuspid annular dilatation. The techniques of tricuspid valve repair including those requiring a prosthetic ring are reviewed. The different types of available prosthetic ring are also commented. A brief review of the indications for valve repair in tricuspid insufficiency and the selection of the technique of repair are performed.

Key words: Tricuspid valve. Tricuspid insufficiency. Valve repair. Annuloplasty.

libre como en el septo interventricular. Las valvas y cuerdas son más delgadas que sus homólogas en la válvula mitral.

La válvula tricúspide, al igual que la mitral, debe entenderse en su fisiología como una unidad funcional con la pared ventricular, de modo que la distensión de la pared del ventrículo derecho (p. ej. secundaria a IAM, miocardiopatía dilatada...) determinará una tracción de los músculos papilares tricúspides capaz de determinar la aparición de insuficiencia tricúspide.

El trígono fibroso derecho se encuentra entre el seno no coronario de la válvula aórtica, la valva septal de la tricúspide y la valva anterior de la mitral, siendo atravesado por el haz de His, por lo que es la localización más propensa a dañar el tejido de conducción en la sustitución aórtica, tricúspide o mitral.

Principios básicos de la reparación valvular

El acercamiento a las técnicas de reparación valvular tricúspide es más fácil si se parte del conocimiento de la tríada fisiopatológica:

- Etiología, que origina una lesión.
- Lesión o alteración anatómica.
- Disfunción, que provoca dicha alteración anatómica.

Correspondencia:

José Miguel Barquero Aroca
Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital Universitario Virgen Macarena
Avda. Dr. Fedriani, 3
41071 Sevilla
E-mail: jmbarquero2@hotmail.com

TABLA I. DISFUNCIÓN, LESIÓN Y ETIOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

Disfunción	Lesión	Etiología
Tipo I Carpentier Movilidad de velos conservada	Dilatación anular Dilatación ventricular Perforación de velo	IT funcional: – Hipertensión pulmonar – Dilatación ventricular Endocarditis Rotura traumática
Tipo II Carpentier Movilidad de velos aumentada	Elongación cuerda Ruptura cuerda Elongación velo	Enfermedad degenerativa Enfermedad reumática Rotura traumática Cardiopatía isquémica Endocarditis Rotura traumática
Tipo IIIa Carpentier Movilidad de velos reducida en diástole	Retracción de velo Retracción de cuerda Fusión comisural	Enfermedad reumática Síndrome carcinoide
Tipo IIIb Carpentier Movilidad de velos reducida en sístole	Dilatación ventrículo derecho con distorsión/tracción de músculo papilar (<i>tethering</i>)	IAM de ventrículo derecho Cardiomiopatía dilatada

Etiología

La causa más común de insuficiencia tricuspídea (IT) es funcional, secundaria a hipertensión pulmonar o disfunción del ventrículo derecho, generalmente asociada a valvulopatía mitral o aórtica, aunque puede deberse también a infarto del ventrículo derecho o a miocardiopatía dilatada del VD. La hipertensión pulmonar acaba provocando dilatación ventricular derecha, que se acompaña de dilatación anular¹, fundamentalmente de la porción de anillo correspondiente a los velos anterior y posterior. La porción de anillo correspondiente al velo septal se halla protegida por el tejido fibroso entre ambos trígonos^{2,3}.

Lesión

Cualquier técnica de reparación tiene que contar con tejido nativo suficiente en cantidad y calidad como para lograr una adecuada restauración anatómica, o al menos funcional. Este principio es básico tanto para cirugía mitral, aórtica y tricúspide. La lesión causante de IT puede ubicarse en:

- Velos.
- Anillo valvular.
- Cuerdas/músculos papilares.
- Pared del ventrículo derecho.

En la IT, la cirugía reconstructiva es mucho más probable que en la estenosis tricúspide porque los velos suelen estar conservados.

Disfunción

La disfunción de la IT debe estudiarse por ecocardiografía preoperatoria, dado que al ser un trastorno fun-

cional no es válida la valoración intraoperatoria a corazón parado. El tipo de disfunción se clasifica según los tipos funcionales de Carpentier:

Tipo I: movilidad de velos conservada.

Tipo II: movilidad de velos excesiva.

Tipo III: movilidad de velos restringida.

En función de la tríada fisiopatológica podemos establecer los tipos más frecuentes de insuficiencia valvular en válvulas auriculoventriculares (Tabla I).

INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE FUNCIONAL

Constituye la etiología más frecuente de IT y el campo de principal desarrollo de las técnicas de reparación valvular tricúspide, por lo que nos centraremos en la IT funcional. Generalmente se presenta asociada a valvulopatías izquierdas, o menos frecuentemente a disfunción ventricular derecha por IAM o miocardiopatía. Una presión arterial pulmonar sistólica (PAPS) superior a 55 mmHg suele causar IT a pesar de la normalidad de los velos, por el contrario será infrecuente con una PAPS inferior a 40 mmHg⁴.

La lesión básica es la dilatación del anillo y del ventrículo derecho con velos indemnes. La indemnidad de los velos hace de esta enfermedad apta para la reparación, en la mayoría de los casos, con buenos resultados a largo plazo. Los estudios anatomopatológicos muestran que la dilatación del anillo tricúspide no es uniforme:

- La porción de anillo del velo posterior se dilata hasta un 80%.
- La porción de anillo del velo anterior se dilata hasta un 40%.

- La porción de anillo del velo septal se dilata hasta un 10%, por lo que puede considerarse que no se dilata.

La disfunción se considera tipo I, con mayor o menor componente tipo IIIb.

Técnicas de reparación valvular tricúspide

El objetivo de las técnicas de reparación en la IT será recuperar la relación anatómica normal para:

- Restaurar una adecuada superficie de coaptación.
- Mantener la flexibilidad de los velos.
- Estabilizar el resultado a largo plazo.

El mejor método para este tipo de disfunción es la reducción del anillo. Las técnicas empleadas para conseguir la reducción del anillo son:

- Anuloplastia de Kay (bicuspidización)⁵.
- Anuloplastia de De Vega⁶.
- Anuloplastia de De Vega modificada.
- Anuloplastia con anillo protésico restrictivo.
- Anuloplastia con anillo protésico remodelador.

Estas técnicas se realizan bajo circulación extracorpórea (CEC) tras esternotomía media y canulación con doble cánula venosa y sellado de las cavas con cintas en torno a las cánulas para evitar la entrada de aire al circuito de CEC.

Anuloplastia de Kay (bicuspidización)

Es un método simple que consiste en la plicatura total del velo posterior mediante puntos en la porción de anillo que corresponde a este velo y que suele ser la porción más dilatada. Acaba dejando una válvula bicúspide en lugar de la anatomía tricúspide original que determina la degeneración del velo plicado. Además, no previene la dilatación tardía del anillo correspondiente al velo anterior⁵.

Anuloplastia de De Vega

Esta técnica consiste en la plicatura de los dos tercios del anillo correspondientes a los velos anterior y posterior, pasando las dos ramas de un punto apoyado por el contorno de esta porción del anillo, lo que corresponde a la zona de anillo más dilatada de una forma simple, y evitando la dilatación tardía del anillo anterior. Se efectúa pasando ambos extremos de un punto en torno a esta porción. Este punto se tensa hasta que sólo permita el paso de dos dedos por el orificio tricúspide. Se debe evitar actuar sobre el anillo del velo septal para respetar el tejido de conducción. La única reserva sobre este eficaz método es su durabilidad a largo plazo⁶.

Existen ligeras modificaciones como la de interponer pequeños fragmentos de teflón en cada salida del hilo, lo cual podría fijar los resultados de forma más duradera, pero reduce la simplicidad y rapidez del procedimiento⁷.

Anuloplastia con anillo protésico restrictivo

Se puede optar por un anillo completo o incompleto, flexible o rígido. En la anuloplastia el paso inicial es la identificación de los dos trígonos que se marcan por las líneas de tensión que se forman traccionando desde el punto medio del borde libre del velo posterior. Posteriormente, se realiza la medición del anillo con un medidor que se coloca de modo que se lea al derecho la «t» de tricúspide, y que las dos muescas coincidan con la distancia intertrigonal, que es la porción más inextensible del anillo. Una vez determinada la talla del anillo, se pasan puntos por el anillo tricúspide, tanto en la porción septal del anillo (área intertrigonal) como en el resto del anillo, donde se darán puntos más amplios y apoyados, ya que corresponde a la porción del anillo que pertenece a los velos anterior y posterior, y que será la porción que se quiere plegar.

Posteriormente, al pasar los puntos por el anillo protésico, deberán respetarse las distancias que se marcaron al pasar por el anillo, salvo la distancia entre los puntos que corresponden a esta última porción de anillo. Para estos puntos la distancia intrapunto será menor en el paso por el anillo protésico para así lograr la reducción del anillo^{8,9}.

Anuloplastia con anillo protésico remodelador

En la actualidad existen en el mercado nuevos anillos adaptados a la anatomía tricúspide. El diseño tridimensional de estos anillos logra una teórica mejor adaptación al movimiento fisiológico de la válvula y a la forma del anillo nativo^{10,11}.

Indicaciones quirúrgicas en la insuficiencia valvular tricúspide

Según las indicaciones de las sociedades científicas se debe actuar quirúrgicamente sobre la válvula tricúspide en caso de IT funcional secundaria a valvulopatía izquierda que precise cirugía, siempre que la IT sea importante (3+, 4+)⁴. Se recomienda en caso de 2+, sobre todo si el diámetro del anillo tricúspide es superior a 30 mm¹², porque la probabilidad de remodelado ventricular y solución de la IT tras la corrección de la valvulopatía izquierda es menor.

Selección de la técnica de reparación valvular

Existen pocos estudios clínicos que demuestren la eficacia o superioridad de cada una de las técnicas descritas. Sin embargo, en casi todos los centros se han reducido las técnicas empleadas a la anuloplastia de De Vega y a la anuloplastia con anillo protésico, abandonando la bicuspidización. En general, se debe considerar que la anuloplastia con anillo rígido o flexible es superior a la anuloplastia sin anillo. Se han efectuado estudios retrospectivos que han apoyado esta conclusión¹³, así como estudios prospectivos y aleatorizados que sugieren una mayor necesidad de reintervención en caso de no emplear anillo en la reparación tricuspídea¹⁴.

McCarthy¹⁵ publicó un estudio prospectivo en que compara las técnicas de reparación sobre 725 pacientes entre 1990-1999, con anuloplastia de De Vega (116 pacientes), anuloplastia de PeriGuard (243 pacientes), anuloplastia con anillo restrictivo Carpentier-Edwards (139 pacientes) y anuloplastia con anillo remodelador de Cosgrove-Edwards (291 pacientes), identificando los siguientes factores de riesgo de fracaso en la reparación de la IT:

- Alto grado de regurgitación tricúspide preoperatorio.
- Mala fracción de eyección.
- Colocación de marcapasos definitivo endocárdico.
- Técnica de reparación sin anillo protésico (De Vega, PeriGuard).

En este último estudio se obtiene un porcentaje de fallo estable con cualquier técnica en torno al 10%. Las técnicas sin anillo protésico tienen un porcentaje de fallo progresivo que se duplica hasta un 20% en un periodo de 5-8 años. Este estudio no objetiva mejora con los anillos flexibles frente al clásico de Carpentier-Edwards.

CONCLUSIONES

- Cualquier técnica de reparación tiene que contar con tejido nativo suficiente en cantidad y calidad. Este principio es básico tanto para cirugía mitral, aórtica y tricúspide. Por ello, en insuficiencia la cirugía reconstructiva es mucho más probable.
- La causa más común de IT es la funcional, generalmente asociada a valvulopatía mitral o aórtica, con velos indemnes, por lo que son buenos casos para la reconstrucción mediante reducción del anillo.
- Estará indicada en caso de IT funcional secundaria a valvulopatía izquierda que precise cirugía,

siempre que la IT sea importante (3+, 4+). Incluso en caso de 2+, si el diámetro del anillo tricúspide es superior a 30 mm.

- En general, se debe considerar que la anuloplastia con anillo rígido o flexible es superior a la anuloplastia sin anillo (De Vega) a largo plazo, con semejantes resultados en el postoperatorio precoz y los primeros años. Las técnicas de bicuspidización están en retroceso y son teóricamente inferiores a la técnica de De Vega o la anuloplastia con anillo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carpentier A, Deloche A, Hanania G, et al. Surgical management of acquired tricuspid valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974;67:53-65.
2. Wilson WR, Danielson GK, Giuliani ER, Washington JA 2nd, Jaumin PM, Geraci JE. Cardiac valve replacement in congestive heart failure due to infective endocarditis. *Mayo Clinic Proc* 1979;54:223-6.
3. Cohn LH. Tricuspid regurgitation secondary to valvular heart disease. *J Card Surg* 1994;9(Suppl):237-41.
4. Bonow RO, Carabello B, De León AC Jr, et al. Guidelines for the management of patients with valvular heart disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease). *Circulation* 1998;98:1949-84.
5. Kay JH, Maselli-Campagna G, Tsuji KK. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. *Ann Surg* 1965;162:53-8.
6. De Vega NG. La anuloplastia selectiva, ajustable y permanente. Una técnica original en el tratamiento de la insuficiencia tricúspide. *Rev Esp Cardiol* 1972;25:555-6.
7. Revuelta JM, García-Rinaldi R. Segmental tricuspid annuloplasty: a new technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:799-801.
8. Durán CG, Pomar JL, Revuelta JM, et al. Conservative operation for mitral insufficiency: critical analysis supported by postoperative hemodynamic studies of 72 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;79:326-37.
9. Carpentier A, Relland J. Carpentier rings and tricuspid insufficiency. *Ann Thorac Surg* 1979;27:95-6.
10. McCarthy JF, Cosgrove DM 3rd. Tricuspid valve repair with the Cosgrove-Edwards Annuloplasty System. *Ann Thorac Surg* 1997;64:267-8.
11. Ahmad RM, Gillinov AM, McCarthy PM, et al. Annular geometry and motion in human ischemic mitral regurgitation: novel assessment with three-dimensional echocardiography and computer reconstruction. *Ann Thorac Surg* 2004;78:2063-8.
12. Tager R, Skudicky D, Mueller U, Essop R, Hammond G, Sareli P. Long-term follow-up of rheumatic patients undergoing left-sided valve replacement with tricuspid annuloplasty. Validity of preoperative echocardiographic criteria in the decision to perform tricuspid annuloplasty. *Am J Cardiol* 1998;81:1013-6.
13. Deloche A. *Chirurgie du coeur droit*. Masson; 1986.
14. Rivera R, Durán E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring vs. De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:196-203.
15. McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:674-85.